

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

## KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 010058616 A  
(43)Date of publication of application: 06.07.2001(21)Application number: 990065967  
(22)Date of filing: 30.12.1999(71)Applicant: TORAY SAEHAN INC.  
(72)Inventor: HWANG, U CHANG  
KIM, DONG UK  
KIM, TAE SIK

(51)Int. Cl. D06M 15/03

(54) MANUFACTURING METHOD OF SPUN-BOND NONWOVEN FABRIC HAVING RADIATION OF FAR INFRARED RAY, ANTIBIOSIS AND DEODORIZATION.



(57) Abstract:

PURPOSE: Provided is a manufacturing method of a spun-bond nonwoven fabric having radiation of far infrared ray, mixed-function of antibiosis/deodorization and reduction of the cost by using natural chitosan, and being useful for a sanitary belt, a diaper and a sanitary handkerchief.

CONSTITUTION: The spun-bond non-woven fabric is obtained by a process containing the steps of: mixing 10-20wt. of chitosan, 2.0-4.0wt. of chitosan reaction catalyst, 0.5-1wt. of absorbent(pepol) and 75-85wt. of yellow soil storing water; coating the solution to polyamide or polyolefin type spun-bond non-woven fabric by a kiss-roll and a spray-scattering method; and then drying.

COPYRIGHT 2001 KIPO

Legal Status

Date of request for an examination (20031203)

Final disposal of an application (application)

# (19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. 7  
D06M 15/03

(11) 공개번호 특2001-0058616  
(43) 공개일자 2001년07월06일

(21) 출원번호 10-1999-0065967  
(22) 출원일자 1999년12월30일

(71) 출원인 도레이새한 주식회사  
이영관  
경북 구미시 임수동 93-1

(72) 발명자 황우창  
대구광역시수성구지산1동952-3번지  
김태식  
경상북도구미시임은동427-2새한아파트D동1204호  
김동욱  
경상북도구미시광평동235-1동우전원맨션101동1304호

(74) 대리인 박희규

심사청구 : 없음

(54) 원적외선 방사와 항균소취의 복합 기능을 갖는 스팸본드 부직포의 제조방법

## 요약

본 발명은 항균 및 소취기능을 가지면서 인체에 유익한 원적외선을 방사하는 복합기능성 스팸본드 부직포의 제조방법에 관한 것으로, 키토산 10~20중량, 제 4급 암모늄염으로 구성되는 키노산 반응축매 2.0~4.0중량, 프로필렌옥사이드와 에틸렌옥사이드와의 공중합체로 구성되는 흡수제 0.5~1.0중량 및 원적외선을 방출하는 황토 지장수 75~85중량을 혼합한 가공조액을 사용하여 폴리아마이드 또는 폴리에틸렌계의 장섬유 스팸본드 부직포상에 키스로울(kiss-roll) 또는 스프레이 분산 방식으로 도포하고 이를 건조시킴을 특징으로 하는 원적외선 방사와 항균소취성을 갖는 스팸본드 부직포의 제조방법

대표도  
도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명 스판본드 부직포의 제조공정을 나타내는 공정도.

도 2는 본 발명에서 복합기능을 갖는 가공조액을 스판본드 부직포상에 도포하는 공정을 나타내는 공정도이다.

※ 도면의 주요 부분에 대한 부호설명

1: 스판본드 방사부 2: 스판본드 필라멘트

3: 부직포 웹 4: 상부 엠보싱 로울

5: 하부 엠보싱 로울 6: 스판본드 부직포

9: 컨베이어 벨트 10, 11: 가이드 로울

14: 가공조액 15: Infra-red 건조장치

16: 권취장치

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 항균, 소취기능을 가지면서 인체에 유익한 원적외선을 방사하는 복합 기능성 스판본드 부직포의 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 폴리아마이드 또는 폴리에틸렌계의 장섬유 스판본드에 6~14미크론 파장대의 원적외선을 방출하는 황토 지장수와 보습 및 소취기능과 항균성이 우수한 천연키토산 액제를 함침, 스프레이 및 키스로울 방식으로 도포 및 건조시킴을 특징으로 하는 스판본드 부직포의 제조방법에 관한 것이다.

일반적으로 생활환경이 고도화 내지 복합화됨에 따라 좁은 실내공간에서 활동하는 기회가 많아지고, 일조량의 부족으로 각종 세균 및 곰팡이등 유해한 미생물과 접촉하게 되므로 건강유지를 위한 항균성 내지 원적외선 방출 섬유제품의 개발이 요구되어 왔다.

본 발명은 스판본드 부직포에 항균성을 부여하기 위하여 천연 키토산 액제를 사용함으로써 인체에서 분비되는 땀, 지방질, 분뇨등 노폐물을 영양원으로 하여 번식하면서 오염물을 부패시키는 황색포도상구균, 요소분해균 및 인체의 민감한 부위의 피부질환을 유발하는 세균류의 활동을 저지하고, 알맞는 보습성을 유지하여 쾌적한 착용감과 소취성을 부여하며 인체에 흡수가 잘되는 원적외선을 피부를 통하여 흡수, 침투케 함으로서 세포조직을 활성화 시키고 신진대사를 촉진시킨다.

종래의 항균성 포지에 대한 기술로는 일본 특개소59-134418, 특개소61-17567등에서 범용 합성섬유인 PET섬유등에 금속화합물이나 지르코니아 함유 액상제를 스프레이법으로 도포하는 방법이 개시되어 있으나, 세탁내구성을 요구하는 의류용 제품에는 부적합하고, 이러한 점을 개선하기 위하여 기능성 입자란 마스터 배치방식에 의해 항균금속이 치환된 무기계 지오라이트(Zeolite)를 섬유내부에 분산시키거나, 일본 특개소61-234390, 특개소62-28876 및 특개소62-101643에서 산화물계의 세라믹을 이용하는 방법이 소개되고 있으나, 이 경우 세탁내구성은 개선된 반면 강력한 수분흡수 특성을 지오라이트는 용융방사시 많은 문제점이 발생하며, 이는 곧 색조불량의 원인이 된다. 또한 이러한 기존의 방법은 입자들의 분산성 조절이 어렵고, 다양한 입자의 투입이 어려워 기능의 복합화는 사실상 어렵게 된다.

한편, 한국 공개특허 제97-61814호에서는 금속산화물이나 세균등 유해 물질의 흡착력이 우수하고, 원적외선을 방출하는 맥반석을 이용한 방법이 공지되고 있다. 그러나 천연광물인 맥반석을 이용하여 섬유화 하는 방법은 입자간 인력이 강하고 미세 다공인 맥반석의 경우에는 기존의 방법으로는 입자분산성 조절 및 입자 혼련이 매우 힘들며, 2테니어 이하의 세테니어 방사시에는 미립자에 의한 압력 상승으로 사절등의 문제가 있어 부직포 웹형성이 어렵다.

즉, 종래 기술은 원적외선을 방출하고 항균 및 방취 기능을 가지는 입자를 폴리아마이드 또는 폴리에틸렌 수지와 분산 혼련시켜 만든 마스터 칩을 이용하여 용융방사를 통하여 장식유 스판본드 부직포를 제조하였으나, 제조단가가 비싸고, 항균방취성을 제외한 제품에 요구되는 물성인 역학적 특성, 흡수성 및 촉감등에 악영향을 미치는 단점이 있다.

또한, 후가공법에 의한 방법으로 상중에 적용된 예는 간혹 있으나 거의가 화학적으로 합성된 항균제로서 제품생산시 또는 완제품 상태에서 인체에 악영향을 미칠수 있는 잠재적 요인을 안고있는 단점이 있고 항균성 제올라이트, 이산화 규소등 현재 시판되는 무기항균제의 경우 가공후 변색되는 문제 및 금속의 인체에 대한 안전성에 대한 논란이 많이 제기되고 있는 상태이다.

용출형 타입의 유기항균제인 옥타데실디메틸 (3-트리메톡실릴 프로필)암모니움 클로라이드, 벤즈알코니움 클로라이드, 세틸 디메틸벤질암모니움 클로라이드 등의 제4급 암모늄염계, 구아니딘계, 페놀계 등은 평형을 이루고 있는 피부 표면의 미생물간의 평형이 무너져 무해한 균이 병원균으로 작용하거나 병원균의 침투기회를 제공할수 있고, 인체의 민감한 부분과 접촉할 경우 높은 피부독성치와 함께 피부자극이 없어야 하는데 상대적으로 천연키토산 항균제 보다도 인체에 대해 유해한 단점이 있다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 천연물질인 황토 지장수와 분자량이 10,000~50,000인 키토산을 사용함으로써 우수한 원적외선 방출과 효과적인 항균작용을 동시에 가지며 인체의 생리 기능에 손상을 주지 않고 처리방법이 간단한 특징을 지니며, 특히 가공비가 저렴하여 기존의 문제점들을 해결할 수 있게 된다.

항균성 및 보습성을 부여하는 키토산은 천연물질이며 분자량 조절과 분포 및 탈아세틸화도에 의해 항균력을 다르게 조절할 수 있으며, 원료인 홍계 껍질에 함유된 붉은 색소를 제거하면 백색 분말형태로 정제되고 셀룰로스와 분자구조를 갖는 천연 고분자 다당체로서 무미, 무취이고, 젖산, 구연산, 초산 등의 유기산에 용해된다. 용해도는 분자량에 따라 다르고 용해 상태에서 양전하(+)를 띠는 물질은 보통 5~25의 키틴이 함유되어 있어 우수한 항균성을 부여한다. 여기서 항균성의 메카니즘은 키토산의 용해상태에서 아민기가 양전하(+)로 되어 균의 세포벽중의 음이온성 성분과 결합하여 세포벽의 생합성을 저지하거나 세포벽 내외의 영양분의 이동을 저지시켜 균의 증식을 억제한다. 또한, 흡수성/보습성 향상 원리는 키토산이 화학구조상 셀룰로스와 같은 구조로 되어 있기 때문에 친수성기(-OH)를 많이 가지며, 상용성이 좋은 흡수제와 병용시 상승효과를 극대화시킬 수 있다.

#### 발명의 구성 및 작용

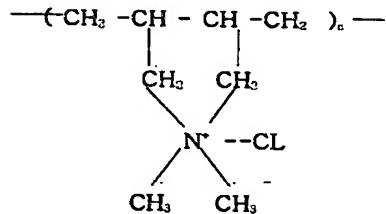
본 발명은 폴리아마이드 또는 폴리에틸렌계 장식유 스판본드에 원적외선을 방출하는 황토 지장수 75~85중량와 보습, 소취 및 항균기능이 우수한 키토산 10~20중량, 키토산 반응촉매 2.0~4.0중량 및 흡수제 0.5~1.0중량로 구성된 가공조액을 제조하고 이걸 스판본드 부직포에 키스로울(kiss-roll) 또는 스프레이 분산방식에 의해 균일하게 도포 및 건조시켜 복합기능성 부직포를 제조하는 것이다.

여기서 황토 지장수는 원적외선( $20\sim 50\mu\text{m}$ ) 방사율이 85이상이고, 적외선 방사에너지가  $3.40\times 10^{-2}(\text{W}/\text{m}^2\cdot\mu\text{m}\cdot 40^\circ\text{C})$  이상 방출하며, 키토산은 항균성이 99이상이고 분자량이 10,000~50,000인 특성을 나타내는 천연키토산이다.

또한, 원적외선을 방출하는 황토 지장수는 황토를 미세한 분말형태로 분쇄하고 황토입자와 증류수를 일정비율로 혼합시킨 혼합액을 만든 다음 순수한 지장수를 만들기 위해서 5마이크로까지 여과되는 다단계 마이크로필터로 여과시켜 원적외선을 방출하는 황토 지장수를 얻는다.

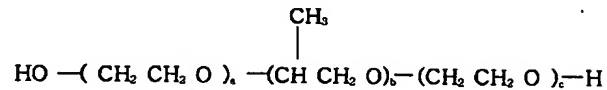
키토산의 내구성 및 항균방취성 향상을 위하여 키토산 반응성 촉매로 사용하는 4급 암모늄염계 제품은 구조식 (I)과 같으며, 키토산과 반응하여 착화합물을 만든다.

구조식 (I)



또한, 기저귀용 및 생리대에 쓰이는 부직포 제조에 사용되는 흡수제로는 에틸렌 옥사이드와 프로필렌옥사이드의 공중합체로서 구조식(II)와 같으며, 친수기와 소수기가 균일하게 분포하여 소수기는 소수성인 프로필렌과 작용하고, 친수기는 키토산과 반응하게 된다.

구조식 (II)



이와같이 활성이 우수한 흡수제와 키토산을 병용하면 흡수속도, 암모니아 소취 및 촉감등 모든 부분에서 우수한 효과를 거둘수 있다. 키토산 및 키토닌은 구조식 (III)과 같이 분자 구조상으로는 셀룰로스와 비슷하므로 -OH와 같은 친수기가 다량 존재하여 흡수속도가 빠르고, -COOH 와 같은 작용기는 분뇨의 부패에 관여하는 세균인 요소분해균의 작용에서 발생하는 암모니아(-NH<sub>3</sub>)등의 혐기성 악취와 반응하여 -COONH<sub>4</sub>로 되어 일부 흡착능력을 갖는다.

구조식 (III)

- CHITOSAN: (1-4)-2- AMINO-2-DEOXY-β-D-GLUCAN
- CHITIN : (1-4)-2- ACETAMIDO-2-DEOXY-β-D-GLUCAN

이하 다음의 실시예와 비교예에 의하여 본 발명을 구체적으로 설명하고자 한다. 실시예중 각종 특성의 측정 및 평가방법은 다음과 같이 하였다.

(1) 인장강도 : 미국의 " 유나이티드사" 장비를 이용하여 ASTM D1682-64의 스트리트법에 의해서 시료폭 5cm, 시료장 10cm의 시료편 10개를 인장속도 100cm/분의 조건에서 최대 인장강력을 개별적으로 측정한 평균값을 나타내었다.

(2) 인장신도 : (1)의 방법으로 측정한 최대 인장강력시의 신도를 구한다.

(3) 항균성 : 미처리된 부직포와 처리된 부직포에 균을 배양시켜 균감소율을 측정

(KS K 0693)하여 평가하며 사용 공시균주는 황색포도상구균을 사용했다.

(4) 소취율: JIS K 0803에 준하여 가스 검지관법으로 측정하였으며 시료의 크기는 100cm<sup>2</sup> 이고, 시험가스는 암모니아 가스로 초기농도 500PPM과 60분 경과후의 잔존농

도와의 차 즉 소취된 양을 로 나타내었다.

(5) 흡수속도: 적하법 (KS K 0815.5. 27. 1, A법)과 주식회사 새한의 자체 기저귀용 흡수속도 측정법 (EDANA 15 0. 3-96 Nonwoven Coverstock Liquid Strike-through time)을 이용하여 측정하였다.

#### 실시에 1

폴리프로필렌 칩을 용융방사온도가 200~220℃인 익스트루더에서 용융시켜 다수의 오리피스로 구성된 구금을 통하여 연속적으로 필라멘트로 방사시킨다. 방사된 필라멘트를 결정화 시키기 위해 벌집모양의 챔버를 통하여 냉각공기를 방출시켜 섬유를 고화시키며 필라멘트를 웹상태로 형성시키는 컨베이어 벨트 하부에 설치된 공기흡인 장치에 의해 필라멘트는 벤츨리관(공기이동 통로가 좁아짐)을 지나면서 속도가 증가되어 하향연신이 되어 섬유로서 요구되는 강도 및 신도 특성을 가진다. 공기역학에 의해 연신된 폴리에틸렌 필라멘트는 연속적으로 이동되는 컨베이어 벨트상에 적층되어 웹이 형성되고 형성된 웹은 역학적 특성 및 형태안정성을 부여하기 위하여 열적으로 결합된다.

이때 생산한 부직포의 기초중량은 18~20g/m<sup>2</sup> 하여 생산하였으며 열융착 로울의 라인압력은 68dyne/cm, 열융착 본딩율은 11.1, 열융착 온도는 130~150℃로 하여 생산하였다.

생산된 부직포에 인-라인(In-line)으로 기능성 부여 처리하기 위해서 천연 키토산10중량, 4급 암모늄계 키토산 반응성 촉매 3.0중량, 흡수제인 프로필렌 옥사이드와 에틸렌 옥사이드 공중합체 1중량, 정제된 황토 지장수 86중량의 혼합 수용액을 충분히 교반 혼합한 조액을 키스 롤(kiss roll)로 폴리프로필렌 스팸본드 부직포 표면에 조액을 처리한 후 건조기로 건조를 시킨다.

이 때 생산되는 스팸본드 부직포의 중량에 따라 건조속도가 변화되므로 건조조건 즉 건조실린더 표면온도 및 건조실린더 속도는 변화된다. 실시예 1에 대한 생산조건은 표 1에 부직포의 물리적 특성 및 기능적 특성은 표 2에 나타내었다.

#### 실시에 2

실시에 2에서는 폴리프로필렌 부직포 생산조건은 실시예1과 동일하게 하였으며 기초중량은 20GSM으로 제조하였다. 기능성 혼합액 조성중 천연 키토산은 15중량로 변화시켰으며, 4급 암모늄계 키토산 반응성 촉매 및 흡수제인 프로필렌 옥사이드와 에틸렌 옥사이드 공중합체는 실시예1과 동일한 함량으로 하였으며 황토 지장수는 81으로 하였다. 실시예 2에 대한 생산조건은 표 1에 부직포의 물리적 특성 및 기능적 특성은 표 2에 나타내었다.

#### 비교예 1

비교예 1에서는 폴리프로필렌 부직포 생산조건은 실시예 1과 동일하게 하였으며 기능성 액재 조성을 달리하였다. 기능성 혼합액 조성중 천연 키토산은 5중량로 변화시켰으며, 4급 암모늄계 키토산 반응성 촉매 및 흡수제인 프로필렌 옥사이드와 에틸렌 옥사이드 공중합체는 실시예 1과 동일한 함량으로 하였으며 황 토지장수는 91으로 하였다. 비교예 1에 대한 생산조건은 표 1에 부직포의 물리적 특성 및 기능적 특성은 표 2에 나타내었다.

#### 비교예 2

비교예 2에서는 폴리프로필렌 부직포 생산조건은 실시예 1과 동일하게 하였으며 기능성 액제 조성을 달리하였다. 기능성 혼합액 조성중 천연 키토산과 흡수제인 프로필렌 옥사이드와 에틸렌 옥사이드 공중합체 함량은 실시예 1과 동일하게 하였으며 4급 암모늄계 키토산 반응성 촉매는 첨가하지 않았으며 황토 지장수는 89wt로 하였다. 비교예 2에 대한 생산조건은 표 1에 부직포의 물리적 특성 및 기능적 특성은 표 2에 나타내었다.

### 비교예 3

비교예 3에서는 폴리프로필렌 부직포 생산조건은 실시예 1과 동일하게 하였으며 기능성 액제 조성을 달리하였다. 비교예 3에서는 폴리프로필렌 부직포 생산조건은 실시예 1과 동일하게 하였으며 기능성 액제 조성을 달리하였다. 기능성 혼합액 조성중 천연 키토산은 30중량로 변화시켰으며, 4급 암모늄계 키토산 반응성 촉매 및 흡수제인 프로필렌 옥사이드와 에틸렌 옥사이드 공중합체는 실시예 1과 동일한 함량으로 하였으며 황토 지장수는 66으로 하였다. 비교예 3에 대한 생산조건은 표 1에 부직포의 물리적 특성 및 기능적 특성은 표 2에 나타내었다.

표 1. 제조조건

항목	실시예 1	실시예 2	비교예 1	비교예 2	비교예 3
키토산	10WT	15	5	10	30
반응성 촉매	3WT	3	3	0	3
PEPOL	1WT	1	1	1	1
황토 지장수	86WT	81	91	89	66

표 2. 실시예에 따른 물성결과

항목	실시예 1	실시예 2	비교예 1	비교예 2	비교예 3
기초중량 (g/m <sup>2</sup> )	18	20	18	18	18
인장강도(kg/5cm)	MD	4.7	3.4	3.2	3.1
	CD	2.1	2.2	1.9	2.1
인장신도(%)	MD	44	60	63	62
	CD	64	65	65	66
항균성(황색포도상균)	99.9	99.9	89.5	75	99.9
흡수속도(sec)	3	3	4	4	3
소취율(%)	53	50	55	50	45
방사율(%)	90	89	89	89	80
방사에너지(W/m <sup>2</sup> ·μm, 40℃)	$3.54 \times 10^2$	$3.4 \times 10^2$	$3.12 \times 10^2$	$3.24 \times 10^2$	$2.25 \times 10^2$

### 발명의 효과

기존의 무기계를 이용하여 부직포에 항균을 부여하는 방법에 대비하여 본 발명은 천연 키토산을 이용하여 환경 친화적인 제품을 생산하는 발명의 효과가 있다. 또한 기존의 제품의 경우 항균이나 소취성 및 원적외선 방사성을 단독으로 부여하여 생산하는 것에 비해 본 발명은 다기능성을 부여함으로써 원가절감 및 다양한 기능을 동시에 부여할 수 있게 하였다. 특히 위생용 제품에 있어서 가장 중요시 되는 항균성, 소취기능, 흡수성 및 보수성과 원적외선 방사성을 부여함으로써 여성용 생리대, 아기용 기저귀 및 위생수건등에 적용할 수 있게 된다.

### (57) 청구의 범위

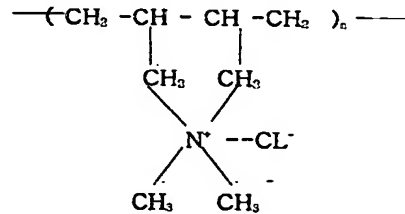
#### 청구항 1.

· 키토산 10~20중량, 키토산 반응축매 2.0~4.0중량, 흡수제(pepol) 0.5~1중량 및 황토 지장수 75~85중량을 혼합한 가공조액을 폴리아마이드 또는 폴리에틸렌계의 장섬유 스팸본드 부직포에 키스로울 및 스프레이 분산방식에 의해 도포 및 건조시킴을 특징으로 하는 원적외선 방사와 항균소취의 복합기능을 갖는 스팸본드 부직포의 제조방법.

청구항 2.

청구항 1에 있어서, 키토산과 반응하여 항균성을 발현시키는 키토산 반응축매가 하기 구조식(I)으로 표시되는 제 4급 암모늄염인 것을 특징으로 하는 스팸본드 부직포의 제조방법

구조식 (I)



청구항 3.

청구항 1에 있어서, 키토산의 분자량이 10,000~50,000이고 그 구조식이 아래와 같음을 특징으로 하는 스팸본드 부직포의 제조방법

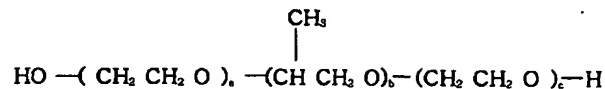
구조식 (III)

- CHITOSAN: (1-4)-2- AMINO-2-DEOXY-β-D-GLUCAN
- CHITIN : (1-4)-2- ACETAMIDO-2-DEOXY-β-D-GLUCAN

청구항 4.

청구항 1에 있어서, 장섬유 스팸본드 부직포에 가공조액을 균일하게 도포시키기 위하여 이용되는 흡수제가 하기 구조식(II)으로 표시되는 프로필렌옥사이드와 에틸렌옥사이드와의 공중합체임을 특징으로 하는 스팸본드 부직포의 제조방법

구조식 (II)

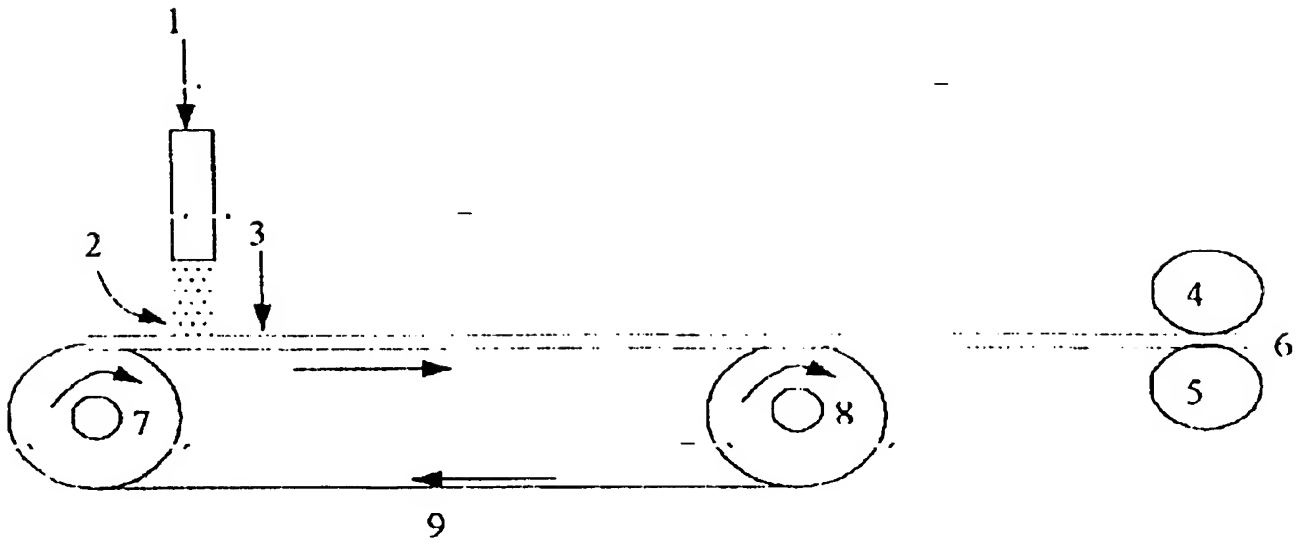


청구항 5.

청구항 1에 있어서, 원적외선을 방출하는 황토 지장수는 황토입자와 순수 증류수를 혼합한 액을 다단계 마이크로필터로 여과함을 특징으로 하는 스팸본드 부직포의 제조방법

도면

도면 1



도면 2

